

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.



DEUTSCHES  
PATENTAMT

②1 Aktenzeichen: P 33 23 676.3  
②2 Anmeldetag: 1. 7. 83  
④3 Offenlegungstag: 19. 1. 84

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1

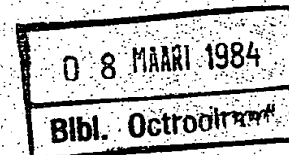
13.07.82 DD WPA01J/241608  
28.12.82 DD WPA01J/246646  
04.04.83 DD WPA01J/249516

⑦1 Anmelder:

VEB Kombinat Fortschritt Landmaschinen Neustadt  
in Sachsen, DDR 8355 Neustadt, DD

⑦2 Erfinder:

Billhardt, Jörg, Dipl.-Agr.-Ing., DDR 7050 Leipzig,  
DD; Färber, Karin, Dipl.-Agr.-Ing., DDR 7022 Leipzig,  
DD; Hennig, Berndt, DDR 7271 Mockewitz, DD;  
Schonherr, Manfred, DDR 7010 Leipzig, DD; Thum,  
Erhardt, Prof. Dr. sc., DDR 7027 Leipzig, DD;  
Uhmann, Friedmund, Dr. agr., DDR 7060 Leipzig, DD;  
Voigt, Hans-Joachim, Dr. agr., DDR 7027 Leipzig,  
DD; Wappler, Andreas, Dipl.-Agr.-Ing., DDR 7050  
Leipzig, DD; Spillecke, Volkmar, Dipl.-Ing., DDR 7904  
Elsterwerda, DD; Milde, Klaus, Dipl.-Ing., DDR 7901  
Maasdorf, DD; Parnack, Manfred, DDR 7904  
Elsterwerda, DD; Tutte, Alfred, DDR 7907 Plessa, DD



⑤4 Verfahren zum Melken und Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens

Die Erfindung betrifft ein Stimulationsverfahren ohne Druckluft, welches für alle Melkanlagen einsetzbar ist. Insbesondere ist das Verfahren für Zweiraummelkbecher im Gleich- oder Wechsellakt-Melkverfahren, mit oder ohne Phasenverschiebung geeignet. Bei diesem Verfahren wird die alternierende Druckluftstimulation durch eine von der Melkpulszahl abweichende Frequenzstimulation ersetzt, wobei entgegen anderer Melkverfahren sofort Milch entzogen und dabei die Melkzeit verkürzt wird. Die zugehörige Steuereinrichtung ist für jeden Membranpulsator geeignet. Der Pulsator bleibt im wesentlichen unverändert und nur ein Taktgeber und ein Schaltventil vorgeschaltet.

(33 23 676)

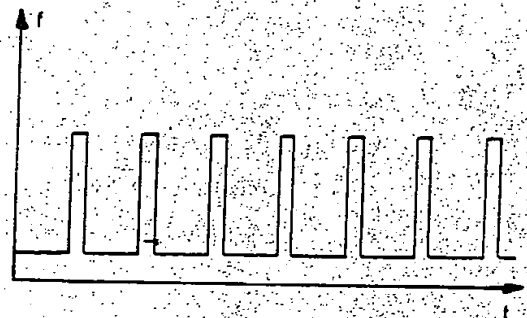


Fig. 1

DE 33 23 676 A 1

## Patentansprüche:

1. Verfahren zum maschinellen Melken von Tieren, insbesondere der Rinder in Stand- und Stallmelkanlagen nach dem Saugmelkverfahren mit Zweiraum-Melkbechern, bei denen
  - 5 zur Euterstimulation die Pulsationsfrequenz verändert wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Pulsationsfrequenz während der gesamten Zeitdauer des Melkzeughaltens zeitperiodisch im Wechsel mit der normalen Melkfrequenz entweder unter Erzeugung der Saugphase auf allen vier
    - 10 Melkbechern auf Null gesenkt oder auf annähernd die doppelte oder eine noch höhere Taktzahl gegenüber der Melkfrequenz gebracht wird, wobei der Zitzengummi bei erhöhter Frequenz einen etwa 25 prozentigen Öffnungsgrad und in der Saugphase einen annähernd offenen Zustand aufweist.
2. Verfahren zum maschinellen Melken nach Anspruch 1 gekennzeichnet dadurch, daß die Pulsationsfrequenz in den
  - 20 Stimulationsphasen unterschiedlich sein kann und/oder die Stimulationsphasen während einer Periode zeitlich verschoben sein können.
3. Verfahren zum maschinellen Melken nach Anspruch 1 gekennzeichnet dadurch, daß der periodische Wechsel der
  - Pulsationsfrequenz zeit- oder milchflußabhängig gesteuert wird.
- 25 4. Verfahren zum maschinellen Melken nach Anspruch 1 bis 3 gekennzeichnet dadurch, daß außer der Frequenzänderung noch weitere konstante oder periodisch wirkende Reize, wie beispielsweise Zugbelastungen am Euter ausgeübt werden.
- 30 5. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens mittels welcher pneumatische Pulsatoren so steuerbar sind, daß diese während der Stimulationsphase mit von der Melkpulszahl nach oben oder unten abweichenden Pulszahlen arbeiten, gekennzeichnet dadurch, daß diese aus einem
  - 35 Taktgeber (1) zur Erzeugung pneumatischer Steuerungssignale besteht, dessen Impulsausgang (14) mit der Steuerkam-

mer (18) in pneumatisch n Schaltventils (15) verbunden ist, dessen Zusatzarbeitskammer (19) im Takt des eingehenden Steuersignals an die Arbeitskammer (21) des Pulsators anschließbar und absperrbar ist.

- 5 6. Vorrichtung nach Anspruch 5 gekennzeichnet dadurch, daß ein pneumatischer Taktgeber (1) der Erzeugung der Steuerimpulse dient.
7. Vorrichtung nach Anspruch 5 gekennzeichnet dadurch, daß ein elektrischer Taktgeber der Erzeugung pneumatischer Steuerimpulse dient.
- 10 8. Vorrichtung nach Anspruch 5 und 7 gekennzeichnet dadurch, daß ein elektrischer Taktgeber der Erzeugung elektrischer Steuerimpulse dient.
9. Vorrichtung nach Anspruch 6 und 7 gekennzeichnet dadurch, daß die Taktzeiten veränderbar sind.
- 15 10. Vorrichtung nach Anspruch 6 bis 8 gekennzeichnet dadurch, daß der Taktgeber (1) der Zentralsteuerung der Pulsatoren dient. (Fig. 5)
11. Vorrichtung nach Anspruch 9 und 10 gekennzeichnet dadurch, daß der Taktgeber zur Einzelsteuerung der Pulsatoren dient. (Fig. 7)
- 20 12. Vorrichtung nach Anspruch 5 gekennzeichnet dadurch, daß das pneumatische Schaltventil (15) ein Membranventil ist. (Fig. 6)
- 25 13. Vorrichtung nach Anspruch 5 gekennzeichnet dadurch, daß das pneumatische Schaltventil ein Tellerventil (24) ist. (Fig. 7)
14. Vorrichtung nach Anspruch 5 und 11 gekennzeichnet dadurch, daß bei Unterdruck in der Steuerleitung das pneumatische Schaltventil (15) geöffnet ist. (Fig. 5)
- 30

15. Vorrichtung nach Anspruch 5 und 11 gekennzeichnet dadurch, daß bei atmosphärischem Druck in der Steuerung das pneumatische Schaltventil (28) geöffnet ist. (Fig. 8)
- 5 16. Vorrichtung nach Anspruch 5 gekennzeichnet dadurch, daß anstelle der Zusatzarbeitskammer (19) zwei Drosseln (34;36) unterschiedlichen Querschnittes einzeln und in Reihe in den Steuerkanal (31) des Pulsators (20) einschaltbar sind.
- 10 17. Vorrichtung nach Anspruch 16 gekennzeichnet dadurch, daß als Schaltelement eine Membran (33) und eine Feder dienen und daß die Drossel (34) geringeren Querschnittes mit der Membran (33) verbunden und die Drossel (36) größeren Querschnittes stationär im Kanal (31) angeordnet ist. (Fig. 10)
- 15 18. Vorrichtung nach Anspruch 16 und 17 gekennzeichnet dadurch, daß als Schaltverstärker eine Membran (37) größerer Fläche mit der Membran (5) gekoppelt ist. (Fig. 11)
- 20 19. Vorrichtung nach den Ansprüchen 16 und 17 gekennzeichnet dadurch, daß die kleinere Drossel (34) durch eine mit der Membran (5) verbundene Nadel (39), die zeitweilig in die größere Drossel (36) einführbar ist, ersetzt ist. (Fig. 12)
- 25 20. Vorrichtung nach Anspruch 16 und 17 gekennzeichnet dadurch, daß zur Verschiebung der größeren Drossel (36) oder der Nadel (39) ein Elektromagnet dient. (Fig. 14)
- 30 21. Vorrichtung nach Anspruch 16 gekennzeichnet dadurch, daß ein membranegesteuertes Ventil (42) der wechselweisen Zuschaltung der Drosseln (45;46) unterschiedlichen Querschnittes dient. (Fig. 15)

## Verfahren zum Melken und Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens

Die Erfindung betrifft ein Melkverfahren und eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens, bei welchem zyklisch 5 Stimmulationsphasen während der gesamten Melkdauer eingeschaltet sind.

Es sind verschiedene Melkverfahren mit Euterstimulation bekannt. Bei den meisten Melkverfahren wird die Stimulation zu Melkbeginn durchgeführt. Die älteste Methode ist die manuelle Eutermassage. Auch thermische und elektrische Reize und Übertragung einer Vibration über eine Flüssigkeit wurden bereits vorgeschlagen. Selbst die Druckluftmassage nach DD-PS 41 037 konnte sich international nur ungenügend durchsetzen, weil der konstruktive und energetische Aufwand zu hoch ist. Bei langjähriger Anwendung zeigten sich auch Euterschäden bei hoher Druckdifferenz. Der Eutermassage folgt dann der Milchentzug, wobei bei der Druckluftstimulation von Anfang an etwas Milch während des Saugtaktes abgezogen wird. Für Rohrmelkanlagen wurde ein alternierendes Melkverfahren eingeführt, bei welchem zyklisch 10 stimuliert und zwischenzeitlich gemolken wird. Es wird also die Stimulation nach DD-PS 41 037 auf die gesamte Melkzeit verteilt, so daß es möglich ist, jederzeit das Melkzeug an das Euter anzusetzen, wobei die Kühe unabhängig 15 vom Melkbeginn die nötige Euterstimulation erhalten. Dieses Verfahren wurde zentral gesteuert und liegt sich daher nur für eine geringere Anzahl Kühe, weil sich bei grö-

Bei den Anlagen in der Kürz des Druckwechsels von 50 kPa Oberdruck auf Atmosphärendruck und umgekehrt die Leitung nicht so schnell füllen und entleeren läßt, so daß die Pulsatoren unterschiedliche Pulscurven während der Übergangsphase aufweisen.

Dieser Nachteil wurde durch die DD-PS 150 837 beseitigt, indem jedes Melkzeug mit einer derartigen Steuereinrichtung ausgerüstet und somit wesentlich weniger Druckluft verbraucht wird. Trotzdem sind die Anschaffungs- und Energiekosten zu hoch, die einer verbreiteten Einführung entgegenstanden. Die Druckluft verzögert die Pulsatorumschaltung; dieser läuft dadurch langsamer. Auch die Saugphase wird eingengt, so daß weniger Milch entzogen wird als im Melkzyklus.

15 Aus der DE-OS 1 956 196 ist es auch bekannt, mit geringem Unterdruck und wesentlich geringerer Pulszahl die Restmilch zu gewinnen. Das Verfahren ist weiterschonend, aber aufwendig. Hierfür sind zwei Vakuumleitungen unterschiedlichen Druckes, zwei Pulsatoren, ein Milchflußindikator und eine Umschalteneinrichtung für das jeweilige Vakuum erforderlich. Diese Einrichtung ist, da sie milchflußabhängig gesteuert wird, auch für die Stimulation geeignet. Bei geringem Milchfluß wird mit geringem, bei großem Milchfluß mit hohem Vakuum gemolken. Die einzelnen Baugruppen sind durch weitere Erfindungen verbessert worden, beispielsweise durch DE-PS 2 524 397. Die Massagewirkung ist aber zu gering und rechtfertigt nicht den hohen Aufwand. Obwohl andererseits bereits hohe Pulsfrequenzen für den Milchentzug untersucht wurden, hat sich eine Frequenz von 50 bis 60 Doppeltakte pro Minute als die optimalste Taktzahl erwiesen, weil bei höheren Taktzahlen das Nachgemelk und die Handarbeit zunimmt.

Nach der DD-PS 157 069 ist es bekannt, ein anderes Verfahren zu Beginn des Melkens zur Erzeugung der Melkbereitschaft anzuwenden. Dabei wird davon ausgegangen, daß von Beginn des eigentlich Milchentzuges aus dem Euter bei angesetztem Melkberühren eine Stimulationsphase von

40 ... 90 s, während der der Milchentzug weit stehend eingeschränkt wird, zum Herstellen der vollen Melkberücksichtigung für die Kuh notwendig ist. In dieser Stimulationphase wird die Pulsationsfrequenz um wenigstens 50 % gegenüber der anschließenden Hauptmelkphase erhöht und gleichzeitig der Pulsunterdruck im Pulsraum des Melkbeckers abgesenkt. Durch die nach einer speziellen Formel errechnete Absenkung des Pulsunterdruckes soll erreicht werden, daß der Zitzengummi sich während der Stimulationphase nicht öffnet, so daß aus 10 der Zitze keine oder nur soviel Milch austreten kann, wie zur Aufrechterhaltung eines Druckes im Euter von 3 ... 5 kPa notwendig ist. Gleichzeitig soll damit einem vorzeitigen Hochklettern der Melkbecher an einer noch nicht stimulierten, schlaffen Zitze vorgebeugt werden.

- 15 Der zur Durchführung des letztgenannten Verfahrens dienende Schieberpulsator besteht aus einem bekannten Steuerwerk, das wechselweise die eine und dann die andere Kammer der beiden Membrandosen unter Vakuum setzt, so daß das Verbindungsstück den Schieber bewegt und das Melkvakuum umsteuert.
- 20 Während der Stimulation wird reduzierter Unterdruck den Melkbecherzwischenräumen zugeführt. Nach Ablauf der Stimationszeit wird durch Absperrung der Steuerluft ein Membranventil betätigt und das volle Vakuum den Melkbecherzwischenräumen zugeführt. Die Taktzahl ist während der Stimulation 25 höher, da der Druckausgleich zwischen den Außenkammern der beiden Membrandosen mit geringem Strömungswiderstand erfolgt. Wird die Bypassleitung - gesteuert durch den Zeitschalter - geschlossen, erfolgt der Druckausgleich stark gedrosselt. Der Pulsator läuft langsamer. Der Pulsator 30 braucht also zusätzlich einen Zeitschalter, ein Membranschaltventil, einen Steuerkanal mit einer Drossel zur Steuerung des Membranschaltventils, eine Drossel zur Reduzierung des Stimulationevakuums, eine Drossel für die Melktaktzahl und eine Drossel in der Bypassleitung zur Erzeugung 35 der höheren Stimulationstaktzahl. Die Drosseln verschmutzen unterschiedlich und geben Anlaß zur Störung.

Diese beiden Verfahren nach DE-OS 1 956 196 und DD-PS 157 069



sind für speziell Phasen des maschinellen Melkens vorgesehen und eignen sich wegen der gezielt herbeigeführten Herabsetzung der Melkintensität bzw. der weitestgehenden Verhinderung eines Milchentzuges nicht als durchgängiges Melkverfahren.

Abgesehen hiervon ist die These, daß nach dem Ansetzen der Melkbecher eine Stimulationsphase bis zu 90 s mit weitestgehend herabgesetztem Milchentzug erforderlich ist, zumindest umstritten. Oblicherweise vergehen bis zum Beginn des eigentlichen Milchentzuges durch die Vorbereitung des Euters auf den Melkvorgang in Form des Vormelkens und des Euterreinigens und durch das Ansetzen der Melkbecher ca 30 s. Durch diese Arbeitsgänge werden bereits Stimulationsreize gesetzt, die in Verbindung mit einer ausreichenden Stimulation während des Melkvorganges einen Milchentzug unmittelbar nach dem Ansetzen der Melkbecher zulassen. Der jahrelange erfolgreiche Einsatz des Stimulationsverfahrens nach DD-PS 41 037 und neuere Ergebnisse unter Einsatz der Lösung gemäß DD-PS 150 837 weisen dies eindeutig aus.

Das Ziel der Erfindung besteht darin, ein Melkverfahren mit geringerem technischen Aufwand und weiterer Melkzeitverkürzung zu finden.

Die technische Aufgabe besteht darin, ein Melkverfahren zu finden, das keiner Druckluft bedarf, eine einfache Steuerungstechnik für die Membranpulsatoren erfordert, und deren Baugruppen leicht, transportabel und universell in allen Melkanlagen einsetzbar sind.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Erkenntnis genutzt wird, daß dem Gewöhnungsreflex der Kuh entgegengewirkt und das Euter einem stetigen oder unstetigen Reiz ausgesetzt wird. Dies wird dadurch erreicht, daß zyklisch während des gesamten Melkvorganges eine Stimulationsphase mit einer wesentlich höheren der niedrigeren Taktzahl eingeleitet wird und daß in diesem zyklischen Stimulationszeitraum die Melkbecher bis zu 25 Prozent geöffnet

net bleiben. Es wird also entg gen anderer Auffassung wäh-  
 rend der Stimulation in der Preßphase etwas und während  
 der Saugphase in vollem Umfang Milch abgesaugt. Vort il-  
 haft ist ine Taktzahl zwischen 120 und 225 D ppeltakten  
 5 pro Minute. Es ist aber auch möglich, die Taktzahl zyklisch  
 abzusenken oder den Puleator kurzzeitig abzuschalten, wo-  
 bei sich alle Melkbecher in der Saugphase befinden. Auch  
 eine unregelmäßige Veränderung der Taktzeiten und der Takt-  
 zahlen während der Stimulationphase erzeugt zusätzlich  
 10 Reize an den Zitzen. Es wurde erkannt, daß ein Wechsel der  
 Reize und nicht die zusammenhängende Reizausübung aus-  
 schlaggebend sind. Die Taktzahländerung kann auch noch mit  
 einem wechselnden Zug am Euter kombiniert werden, was b i-  
 spielsweise im Zusammenwirken mit der Nachmelkeinrichtung  
 15 erfolgen kann.

Die zur Durchführung des Verfahrens dienende Vorrichtung  
 besteht aus einer Steuereinrichtung, welche aus dem Takt-  
 geber besteht, der die Länge der Stimulations- und der  
 Melkphase festlegt, und einem pneumatischen oder elektri-  
 20 schen Schaltventil, welches ein Zusatzvolumen zu- und ab-  
 schaltet, so daß über eine konstante Drossel ein größ r  
 oder kleineres Volumen abzusaugen ist, was die Umschalt-  
 zeit und damit die Taktzahl pro Minute festlegt.

Eine weitere Variante besteht darin, daß die Drossel im  
 25 Pulsator wegfällt und dafür im pneumatischen Schaltventil  
 zwei Drosseln so angeordnet sind, daß eine Drossel größe-  
 ren Querschnittes die hohe Taktzahl und eine ihr vorschalt-  
 bare Drossel kleineren Querschnittes die niedrigere Takt-  
 zahl bestimmt. Es ist auch möglich, durch Gabelung der V r-  
 30 bindungsleitung zu den Pulsatorkammern in jede Leitung ein  
 unterschiedlich große Drossel einzufügen und jeweils in  
 der beiden Drosseln zuzuschalten.

Mit dieser Lösung ist es möglich, vorhandene Membranpulea-  
 toren, unabhängig ob Gleich- oder Wechseltakt, mit oder oh-  
 35 ne Phasenverschiebung, ohne wesentliche Veränderung zu nut-  
 zen, da das pneumatische Schaltventil ein Zusatzbaust in  
 des Puleat rs und der Taktg ber ein Zusatzglied wird, wel-

ch mittels Schlauch oder elektrischer Leitung mit dem Schaltventil verbunden wird. Es läßt sich sowohl ein zentraler als auch Einzeltaktgeber oder in Einzelschaltventil oder ein Gruppenschaltventil verwenden. Bei Verwendung elektrischer Taktgeber läßt sich die Taktfolge zeitlich besser variieren.

Die Erfindung soll nachstehend an mehreren Ausführungsbeispielen und den zugehörigen Zeichnungen näher erläutert werden.

10 Es zeigen:

- Fig. 1: das Zeit/Frequenz-Diagramm mit zyklischer Erhöhung der Taktzahl,
- Fig. 2: ein Zeit/Frequenz-Diagramm mit zyklischer Abschaltung des Pulsators,
- 15 Fig. 3: ein Zeit/Frequenz-Diagramm mit unterschiedlichen Taktzeiten und unterschiedlichen Taktzahlen,
- Fig. 4: ein kombiniertes Zeit/Frequenz-Zugkraft-Diagramm,
- Fig. 5: das Steuerschema einer zentral gesteuerten Melkanlage mit Gleichtaktpulseatoren,
- 20 Fig. 6: das Steuerschema, dargestellt am Wechseltaktpulseator mit räumlich vereinigttem Schaltventil,
- Fig. 7: das Steuerschema nach Fig. 5 oder 6 mit anderer Ausführung der Zusatzarbeitskammer,
- 25 Fig. 8: eine Schaltung mit vertauschten Drücken am Taktgeber,
- Fig. 9: ein elektrisch betriebenes Steuerventil,
- Fig. 10: eine pneumatische Schaltung mit Reihenschaltung von Drosseln,
- 30 Fig. 11: die gleiche Schaltung, aber mit Schaltverstärkung,
- Fig. 12: eine Schaltung nach Fig. 11, bei welcher die große Drossel durch eine Nadel im Durchgang

verringert wird,

Fig. 13: die Nadel 1 in anderer Ausführung,

Fig. 14: eine elektromagnetische Nadelbetätigung und

Fig. 15: ein Membranschaltventil zur Umschaltung auf eine große oder eine kleine Drossel.

Wie aus Fig. 5 ersichtlich, ist der Taktgeber 1 über die Leitung 2 an die Vakuumleitung 3 angeschlossen. Die atmosphärische Luft wird über den Stutzen 4 dem Taktgeber 1 zugeführt. Dieser entspricht im Aufbau einem Gleichtaktpulsator und besitzt eine Membran 5, Ventilstößel 6, Ventil 7, den Ventilsitz 8 und 9. Die zwischen dem Gehäuse und der Membran 5 eingeschlossene Kammer 10 wird über die Leitung 11, die mit der Kammer 12 wechselnden Druckes verbunden ist, über die Drossel 13 evakuiert bzw. wieder mit atmosphärischem Druck gefüllt. Von der Kammer 12 führt eine Steuerleitung 14 zum Steuerventil 15, das im Gehäuse eine Membran 16 und einen Ventilsitz 17 besitzt. Je nach Druck in der Kammer 18 ist das Ventil 17 geöffnet oder geschlossen. Somit ist die Zusatzarbeitskammer 19 im Steuerventil 15 mit der Arbeitskammer 21 des Gleichtaktpulsators 20 verbunden oder getrennt. Ist diese verbunden, muß ein größeres Volumen Luft über die Drossel 22 abgesaugt und gefüllt werden. Der Pulsator läuft normal. Wird die Zusatzarbeitskammer 21 abgetrennt, erfolgt die Absaugung und Füllung der Pulsatorarbeitskammer schneller; der Pulsator läuft schneller.

In Fig. 6 ist die Schaltung an einem Wechseltakt-Membranpulsator mit Phasenverschiebung dargestellt. Die vom Taktgeber 1 kommende Leitung 14 führt wie bei Fig. 5 zum Steuerventil 15, das mit dem Pulsator 23 vereinigt ist. Da durch die Phasenverschiebung des Pulsators 23 die Saugphase länger ist als die Druckphase, wirkt sich die höhere Frequenz positiv auf die Bewegung des Zitzengummis aus. Der Zitzengummi vibriert im geöffneten Zustand. Es wird Milch abgesaugt und durch die massierende Wirkung des vi-

brierenden Zitzengummi di Zitz zur Milchabgab angeregt.  
 Di s r Phas folgt ine Phase normalen M lkens.

Auf di Erläuterung der Funktion d s Pulsat rs braucht  
 nicht eingegangen werden, da außer der Frequenzänderung  
 5 keine Änderung im Aufbau und der Funktion eintritt. Des-  
 halb besteht der Vorteil, daß mit geringem Aufwand jeder  
 pneumatische Pulsator für das neue Stimulationsverfahren  
 eingesetzt werden kann.

In Fig. 7 ist das Steuerventil 15 durch einen Zylinder 24  
 10 mit frei beweglichen Kolben 25 ersetzt. Je nach Druck in  
 der Steuerleitung 14 wird der Kolben 25 angehoben oder  
 abgesenkt, so daß sich entweder eine Zusatzarbeitskammer 26  
 bildet, oder es wird diese durch den Ventilsitz 27 von der  
 Arbeitskammer des Pulsators 20 oder 23 getrennt.

15 Wenn eine Störung am Taktgeber 1 eintritt oder dieser  
 nicht angeschlossen wird, läuft der Pulsator mit der hohen  
 Frequenz, weil die Steuerkammer 18 dann dauernd atmosphä-  
 rischen Luftdruck aufweist und die Zusatzarbeitskammer 19  
 ständig vom Pulsator abgetrennt ist. Dieser Störung kann  
 20 nach Fig. 8 vorgebeugt werden, indem die Druckverhältnis-  
 se im Taktgeber bzw. die Steuerzeiten umgekehrt werden. Das  
 Steuerventil 28 ist so ausgebildet, daß dessen Ventil 29  
 so angeordnet ist, daß im nichtangeschlossenen Zustand oder  
 Störungsfalle die in der Steuerkammer 18 befindliche Luft  
 25 das Ventil 29 offen hält und der Pulsator normal läuft.

Fig. 9 zeigt eine Variante mit elektrischer Vorsteuerung  
 des Steuerventils. Wenn beispielsweise der Taktgeber  
 elektrisch betrieben wird, kann mit dem Ausgangssignal  
 ein Elektromagnet 30 betätigt werden, so daß dieser das  
 30 Ventil 31 öffnet oder schließt. Der Pulsator läuft dann  
 langsam oder schnell, je nachdem, ob die Zusatzarbeitskam-  
 mer 19 mit dem Pulsator verbunden oder abgetrennt ist.  
 Diese Lösung hat den Vorteil, daß der Umschaltzyklus für  
 die unterschiedlichen Frequenzen einfacher veränderbar ist  
 35 als bei pneumatischen Taktgebern.

Auß r d n aufg zeigten Variant n sind w itere Realisierungs-

möglichk it n geg ben. Bei pi lseweis könnit in Fig. 7 das Steu rventil in veränd rliche Zusatzarbeitskammer dadurch erhalt n, indem d r K lben 25 durch ein Spindel im Hub b grenzt wird. Dadurch lass n ich di Takt-  
 5 zahlen d s Pulsat re stuf nl s einstellen. Auch beim Steuerventil der übrigen Varianten könnite durch eine V rdrängerschraube größeren Durchmessers der Raum der Zusatzarbeitskammer stufenlos und die Pulefrequenz ent pr - chend geändert werden.

10 Eine weitere Variante wäre die Ausbildung des Taktgeb re auf elektronischem Wege, so daß dieser auch mit einer instellbaren Taktfolge ausgerüstet werden kann. Auch auf pneumatischem Wege lassen sich andere Taktzeiten realisieren.

15 Die nachfolgenden Lösungsvarianten ermöglichen die Taktzahlerhöhung bei nahezu gleichbleibendem Volumen, wodurch der Eigenverbrauch des Puleators an Vakuum gesenkt w rd n kann.

Wie aus Fig. 10 ersichtlich, ist an die Arbeitskammer 21  
 20 - hier als Gleichtaktpulsator 20 zur Vereinfachung dargestellt - über den Steuerkanal 31 ein Schaltventil 32 eingeschaltet, dessen Membran 33, gesteuert durch den Taktgeber 6, eine Drossel 34 geringen Querschnitts in d r Kammer 35 um deren Schaltweg gegen eine zweite Drossel 36  
 25 größeren Querschnittes bewegt wird, welche in den Steu rkanal 31 eingeschaltet ist. Wenn sich also die Drossel 34 in der dargestellten Lage befindet, ist nur die Drossel 36 in den Steuerkanal 31 eingeschaltet. Der Pulsator läuft schnell. Wird die Membran 33 durch Umsteuerung des Steuer-  
 30 mediums mittels des Taktgebers 1 durch Federkraft und Druckdifferenz in Richtung Pulsator bewegt, so trifft di Drossel 34 kleinen Querschnitts auf die Drossel 36 gro- Ben Querschnittes. Die Reihenschaltung beider Drosseln r- höht den Durchgangswiderstand. Der Pulsator läuft langsam.  
 35 Die Kammer 35 hat keine Schaltfunktion, ist nur konstruktiv bedingt.

Fig. 11 zeigt die Möglichkeit, die Schaltkraft zu erhöhen, indem eine Membran 37 über ein Gestänge 38 die Schaltkraft auf die Membran 33 überträgt.

Fig. 12 zeigt eine Variante, wie die kleine Drossel 34 (Fig. 10) durch eine Nadel 39 in der großen Drossel 36 ersetzbar. Dabei ist ständig die Nadel 39 mit dem Ansatz 40 in der Drossel 36 geführt. Wird die Verdickung der Nadel 39 in die Drossel 36 eingeführt, entspricht diese dem Durchgang der kleinen Drossel 34.

10 Fig. 13 vereinfacht die Nadel 39 durch Wegfall des Ansatzes 40.

Fig. 14 zeigt als Betätigung für die Drosselschaltung die Kopplung mit einem Elektromagneten 41.

Fig. 15 beruht auf einem etwas abgeänderten Prinzip. Hier 15 schaltet der Ventilteller 42 durch Abdichtung der Ventilsitze 43 oder 44 entweder die Drossel 45 oder die Drossel 46 durch Freigabe der Kanäle 47 oder 48, welche zum Kanal 31 (Fig. 10) vereint sind, in den Kanal 31 ein. Die Drosseln 45;46 haben unterschiedliche Querschnitte, 20 so daß zwei unterschiedliche Pulszahlen erzeugt werden.

Das in Fig. 1 dargestellte Diagramm beruht auf der einfachsten alternierenden Stimulation. Hier wird durch den Taktgeber beispielsweise für 5 Sekunden das pneumatische oder elektrische Schaltventil so angesteuert, daß das Zusatzvolumen abgeschaltet ist, so daß sich eine höhere 25 durch die konstante Drossel und das im Pulsator vorhandene Arbeitsvolumen bestimmte Taktzahl einstellt. Wird durch den Taktgeber das Steuerventil umgeschaltet, so ist durch den gleichen Drosselquerschnitt noch das Zusatzvolumen abgesaugt werden muß, wodurch sich die Taktzahl auf die Melk- 30 pulsanzahl absenkt. Dieses Diagramm läßt sich ohne weiteres auch mit der konstruktiven Lösung nach den Fig. 10 bis 14 realisieren. Durch die Reihen- bzw. Parallelschaltung wird hier die Durchflußzeit durch die Verringerung des Strömungs- 35 querschnittes erreicht.

Das Steuer schema nach Fig. 2 läßt sich technisch durch die DD-PS 139 986 realisieren. Anstell des Vakuumanschlusses am Ventil, das in dem Kanal zwischen Wechsell-druckkammer und Stabilisierungskammer eingebaut ist, wird der Anschluß mit der Atmosphäre verbunden, und die Steuerfunktion des Ventils übernimmt der Taktgeber. Durch die zyklische Belüftung der Stabilisierungskammer steht in diesem Zeitraum alle vier Melkbecher unter Vakuum; die Pulsation ruht.



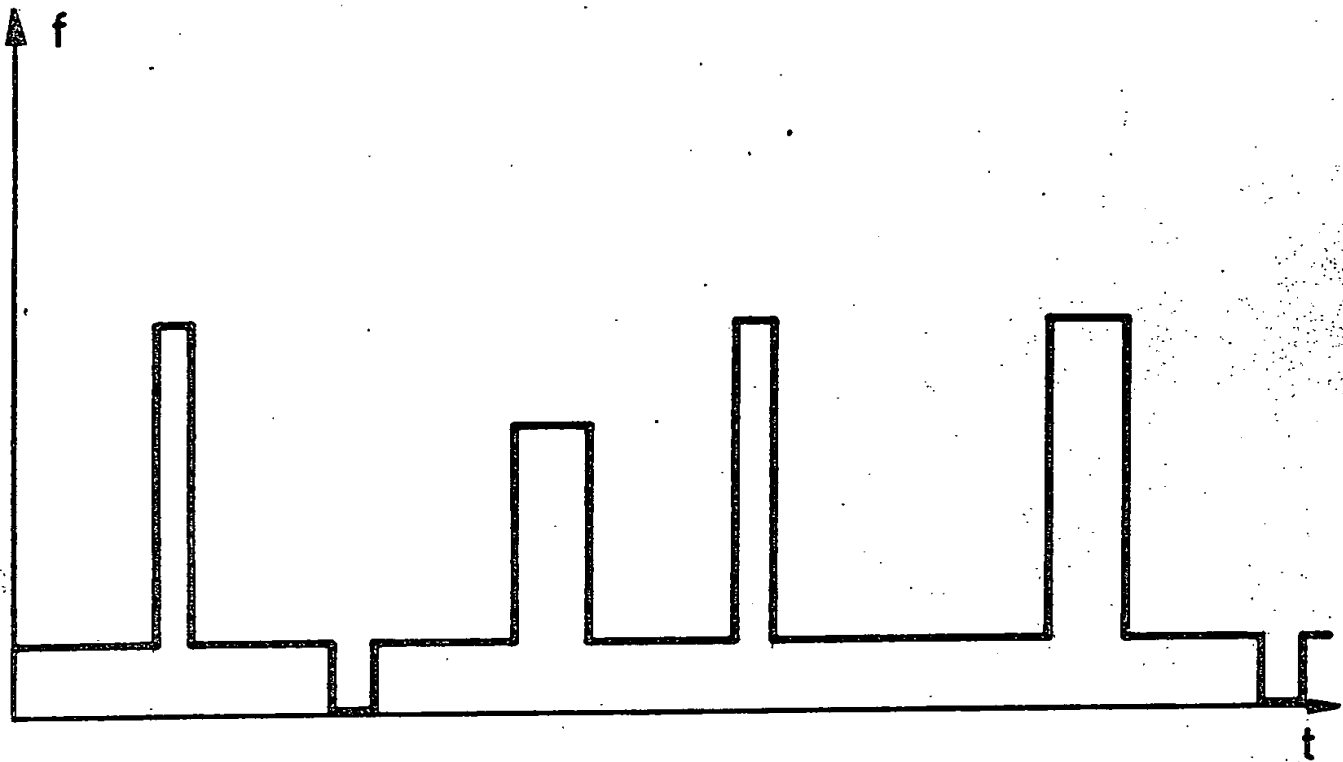


Fig. 3

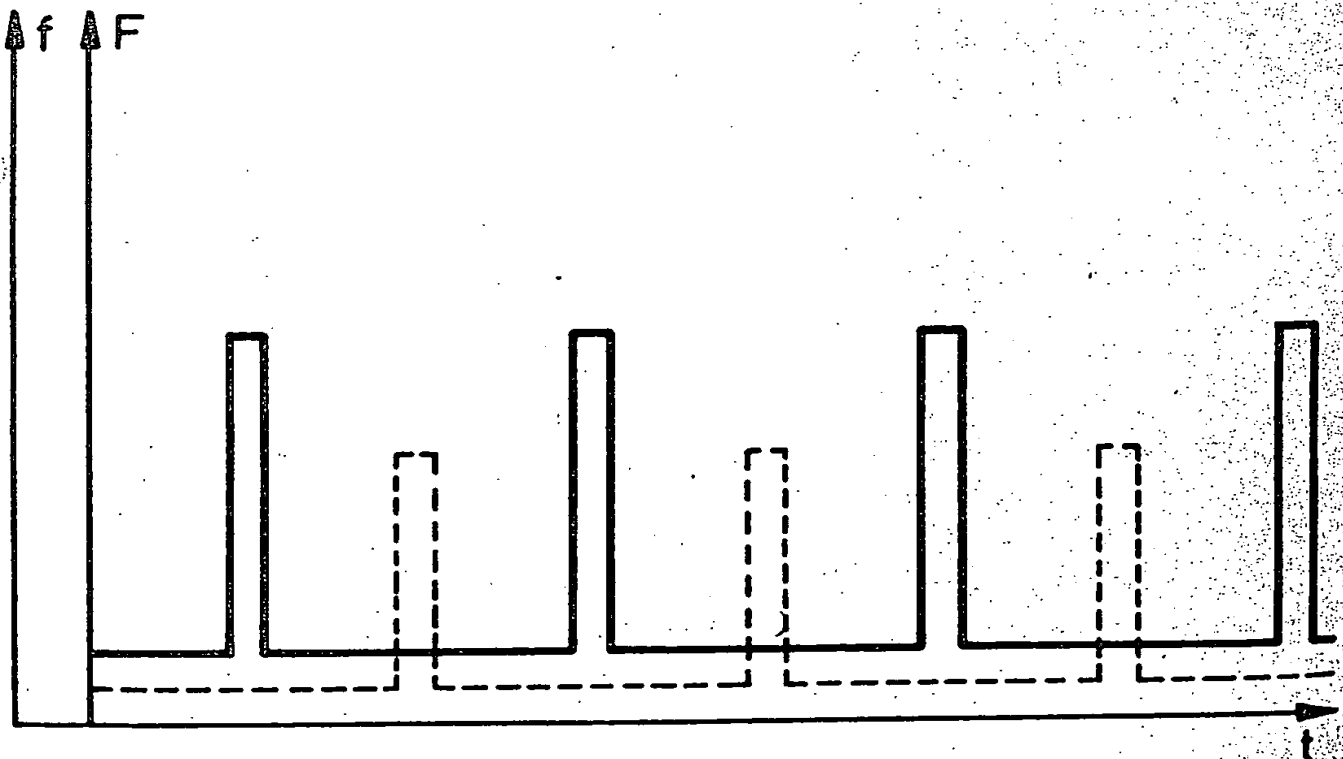


Fig. 4

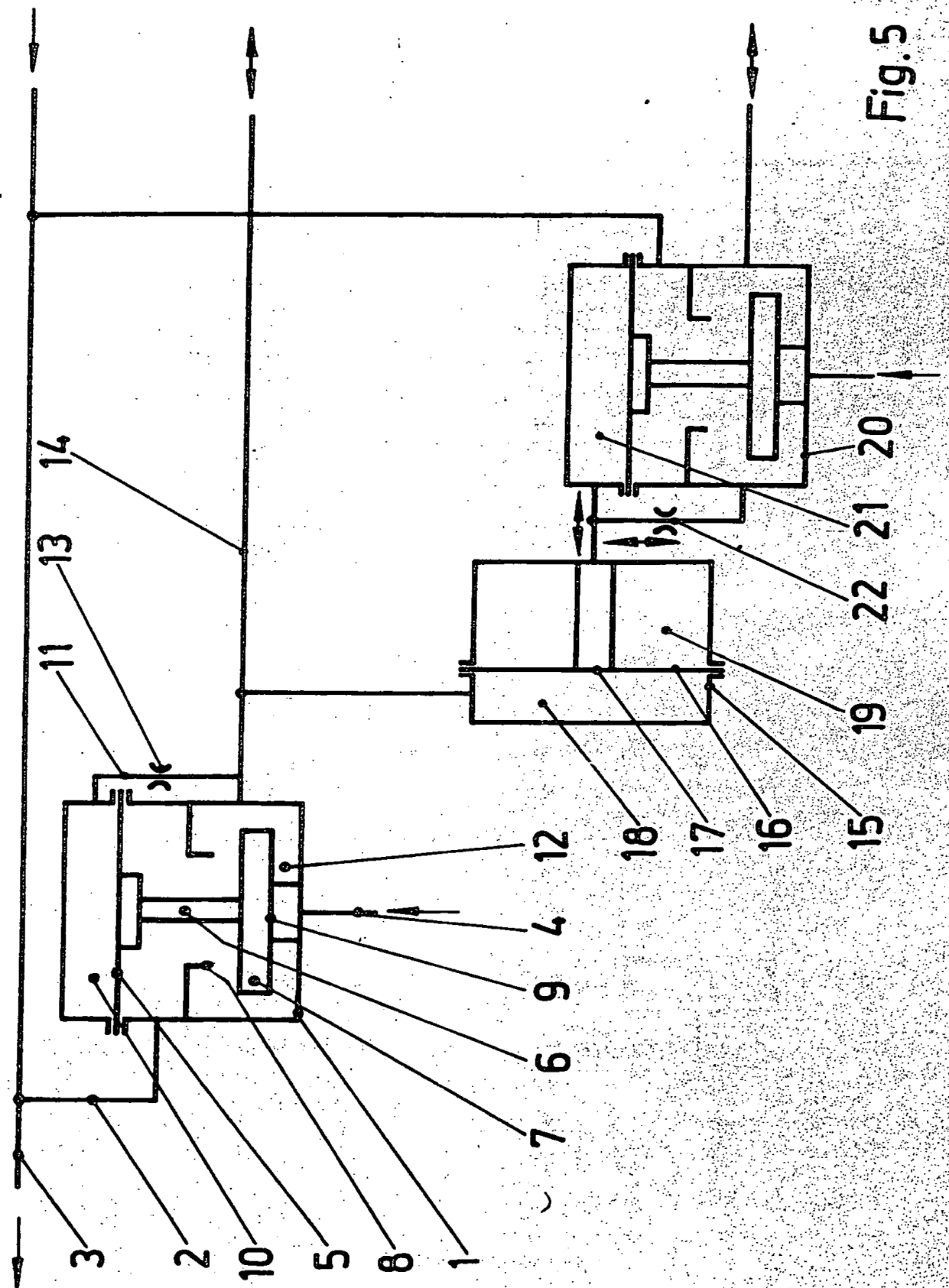


Fig. 5

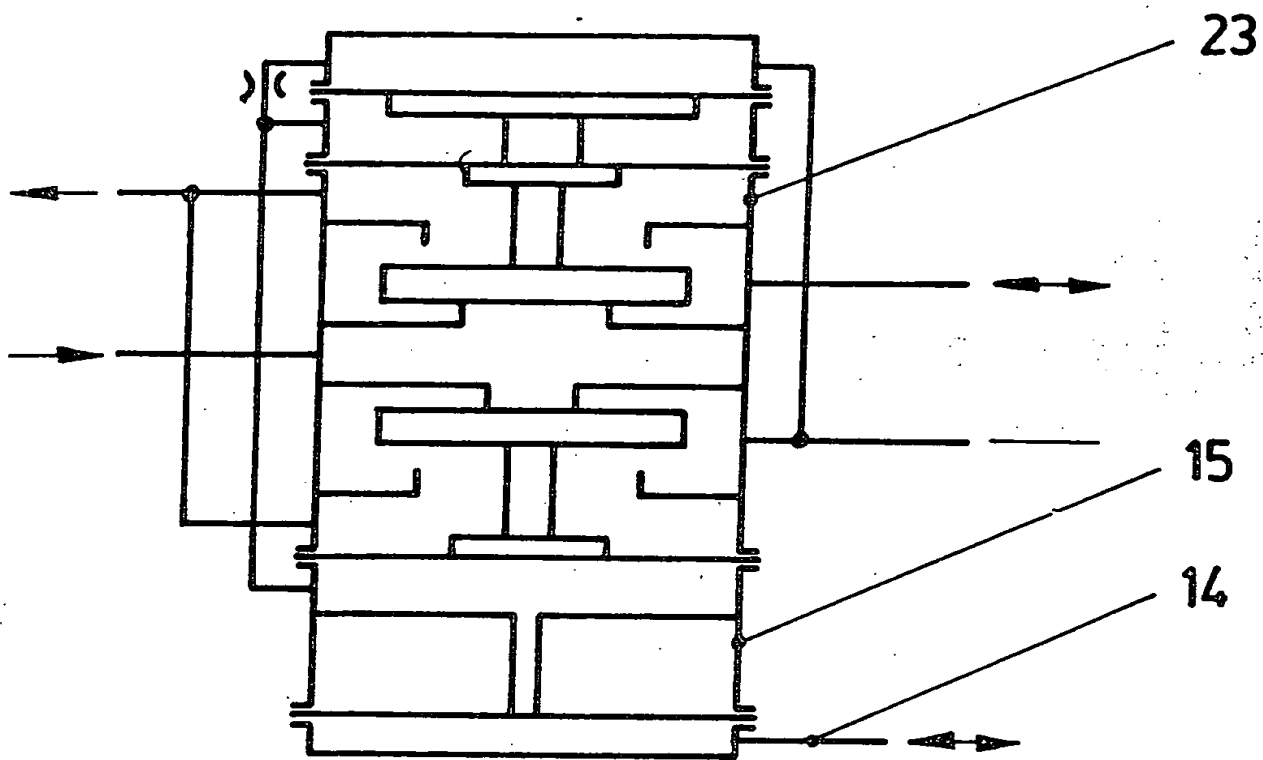


Fig. 6

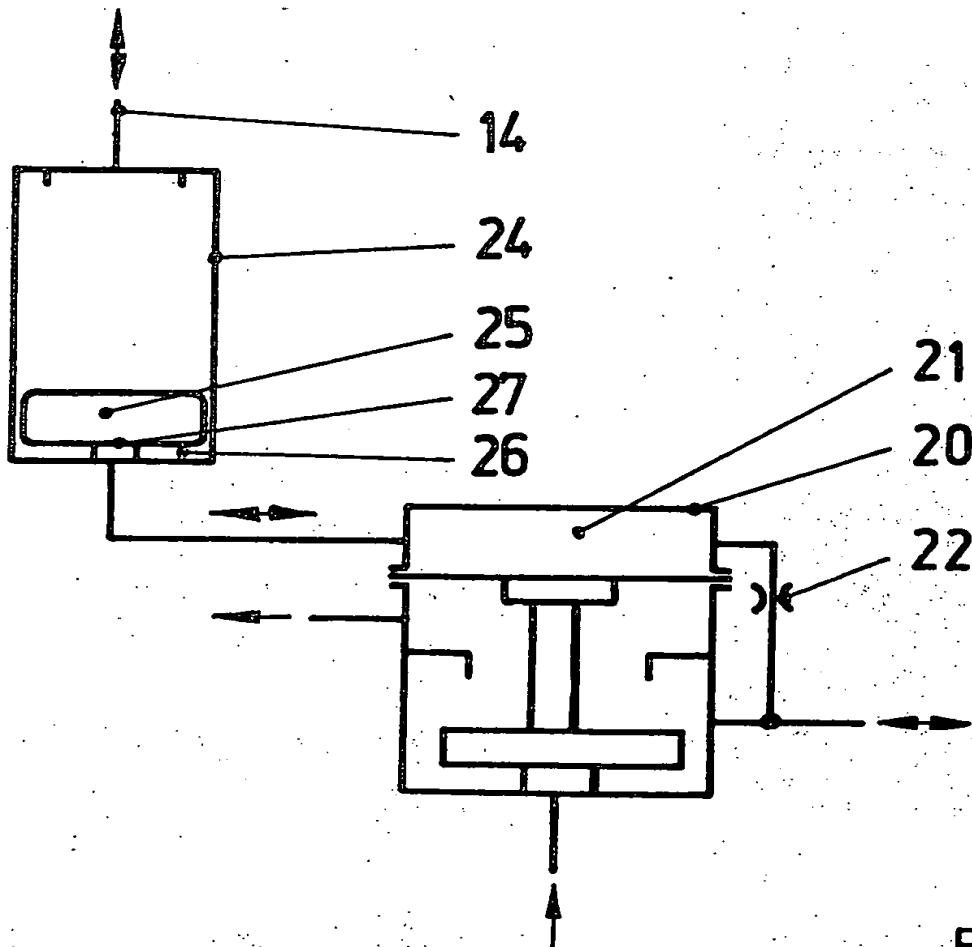


Fig. 7

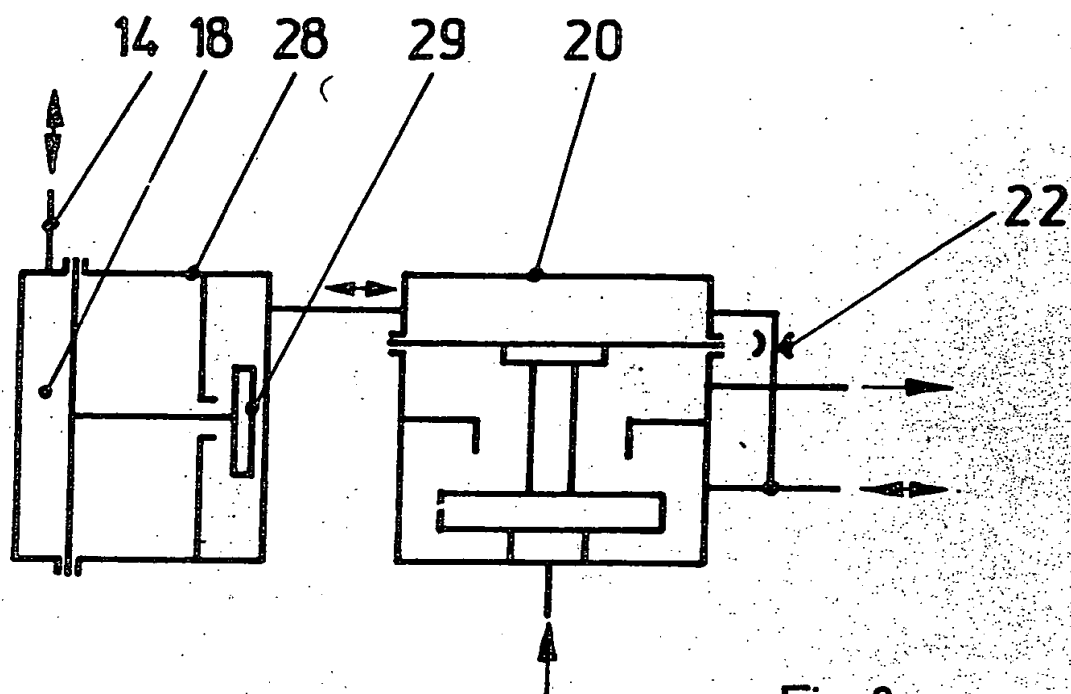


Fig. 8

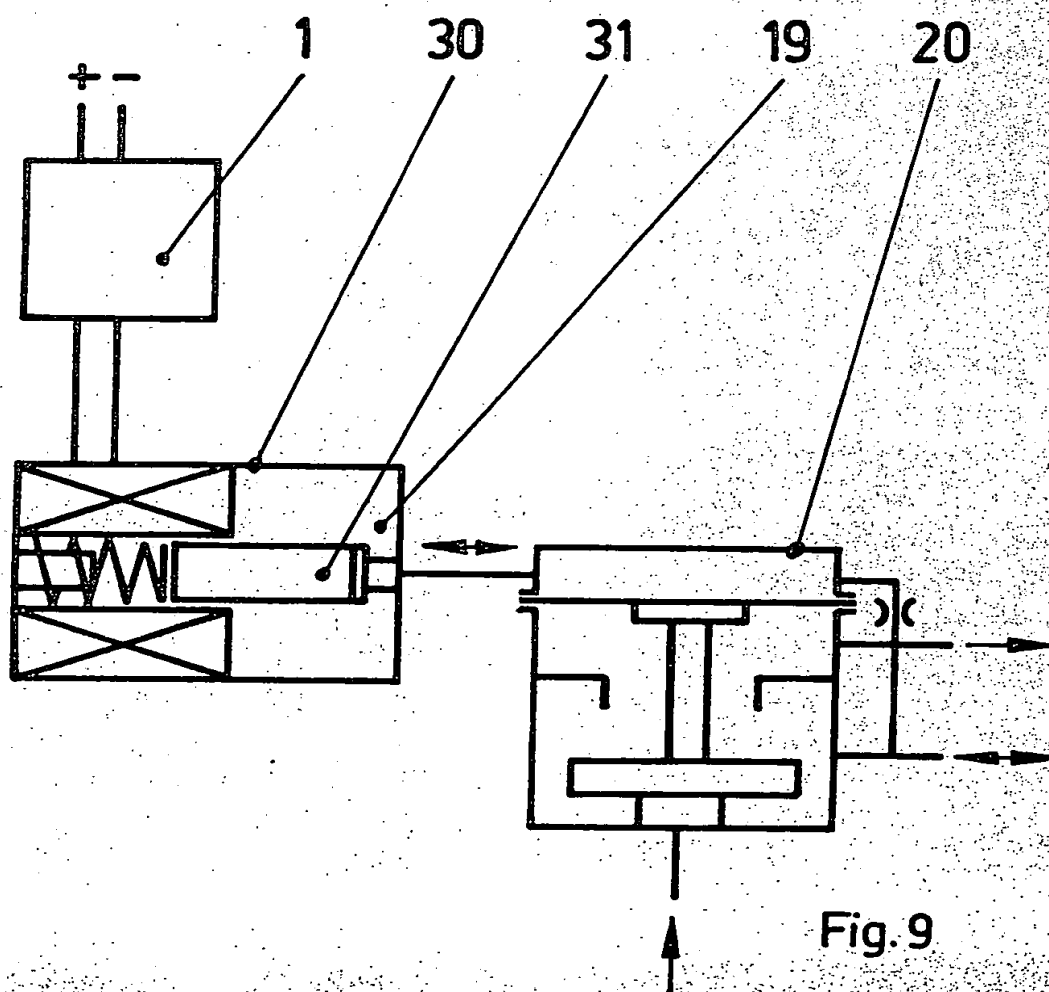


Fig. 9

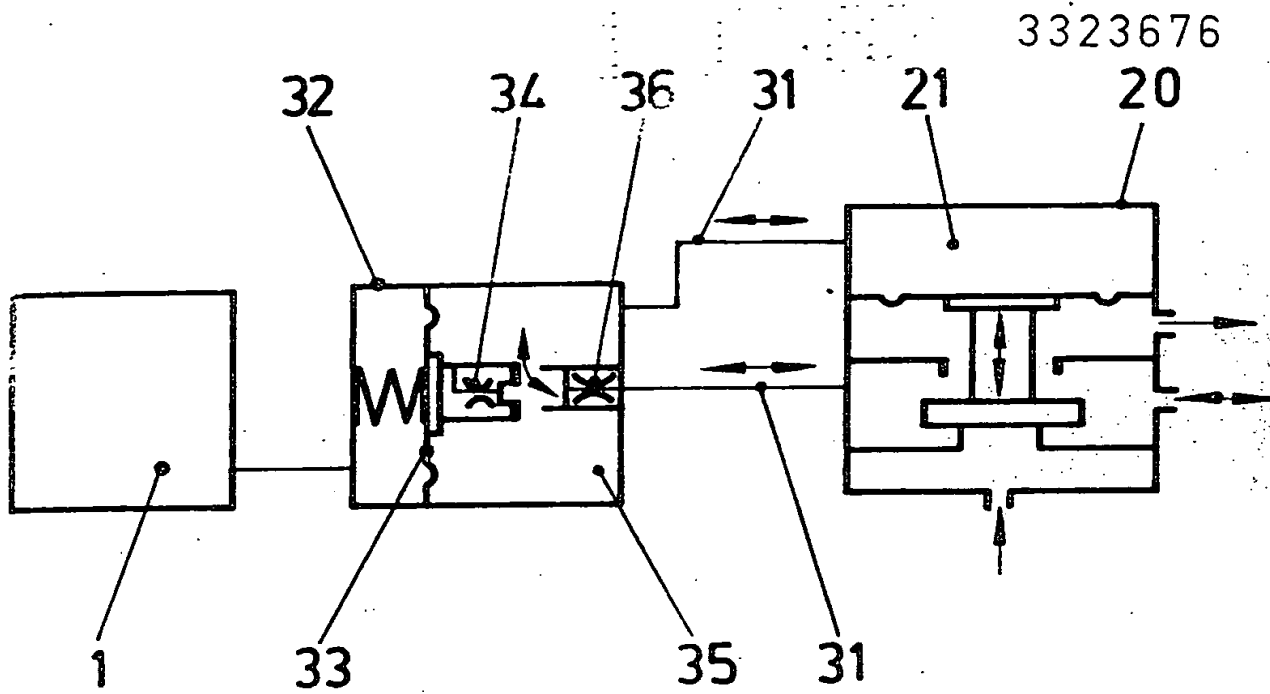


Fig. 10

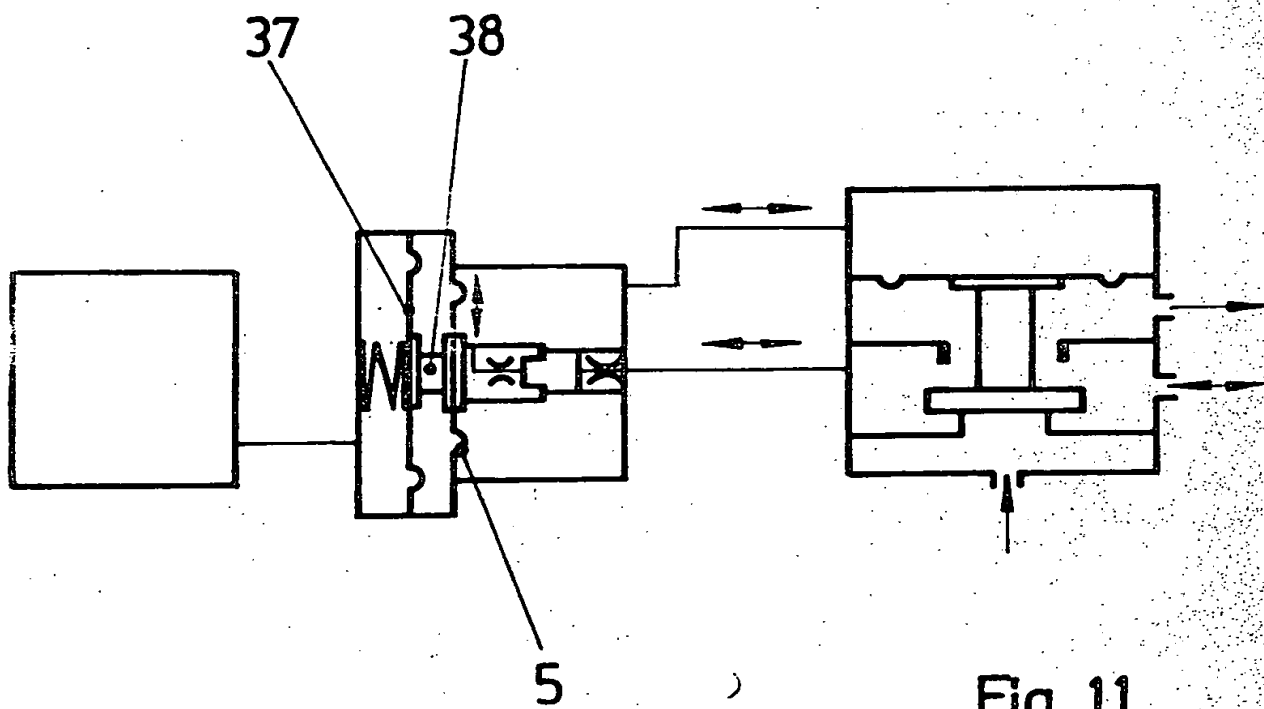


Fig. 11



-21-

3323676

Nummer:

3323676

Int. Cl.<sup>3</sup>:

A01J 5/00

Anmeldetag:

1. Juli 1983

Offenlegungstag:

19. Januar 1984

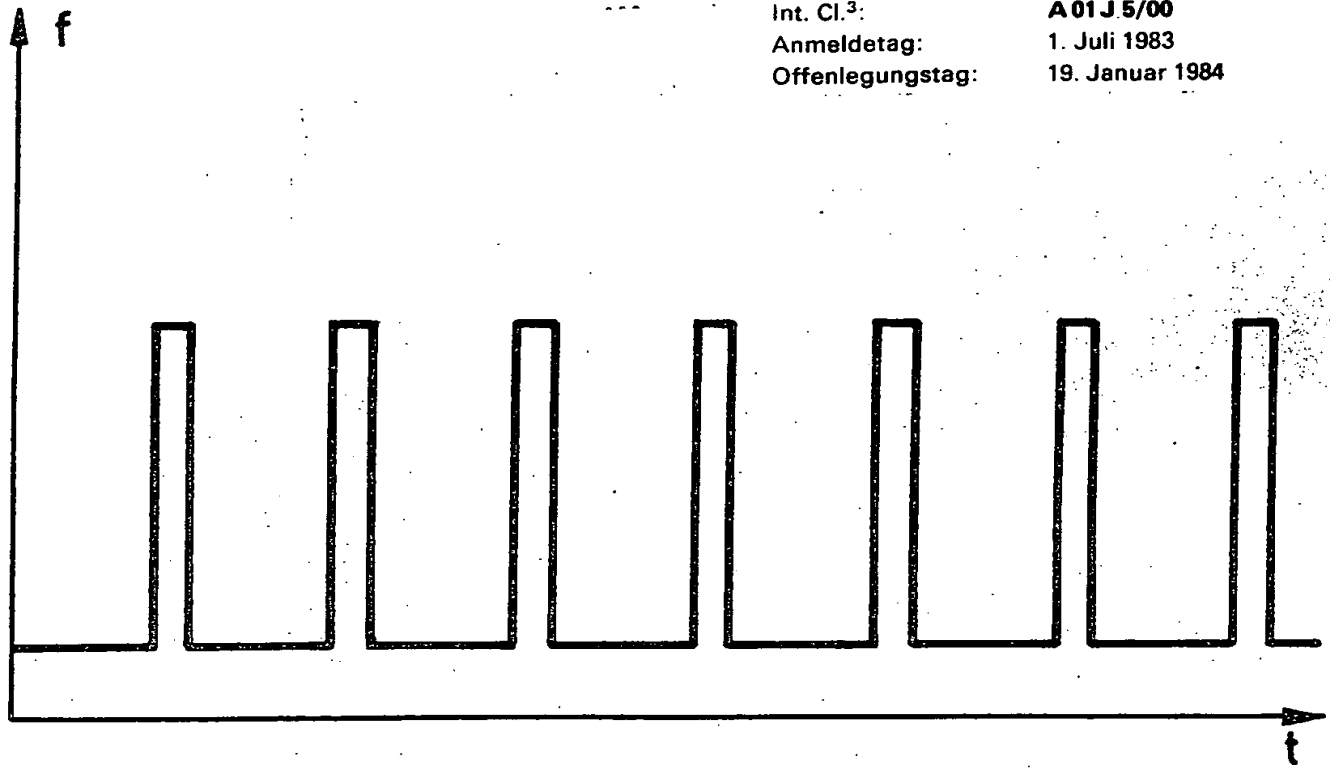


Fig. 1

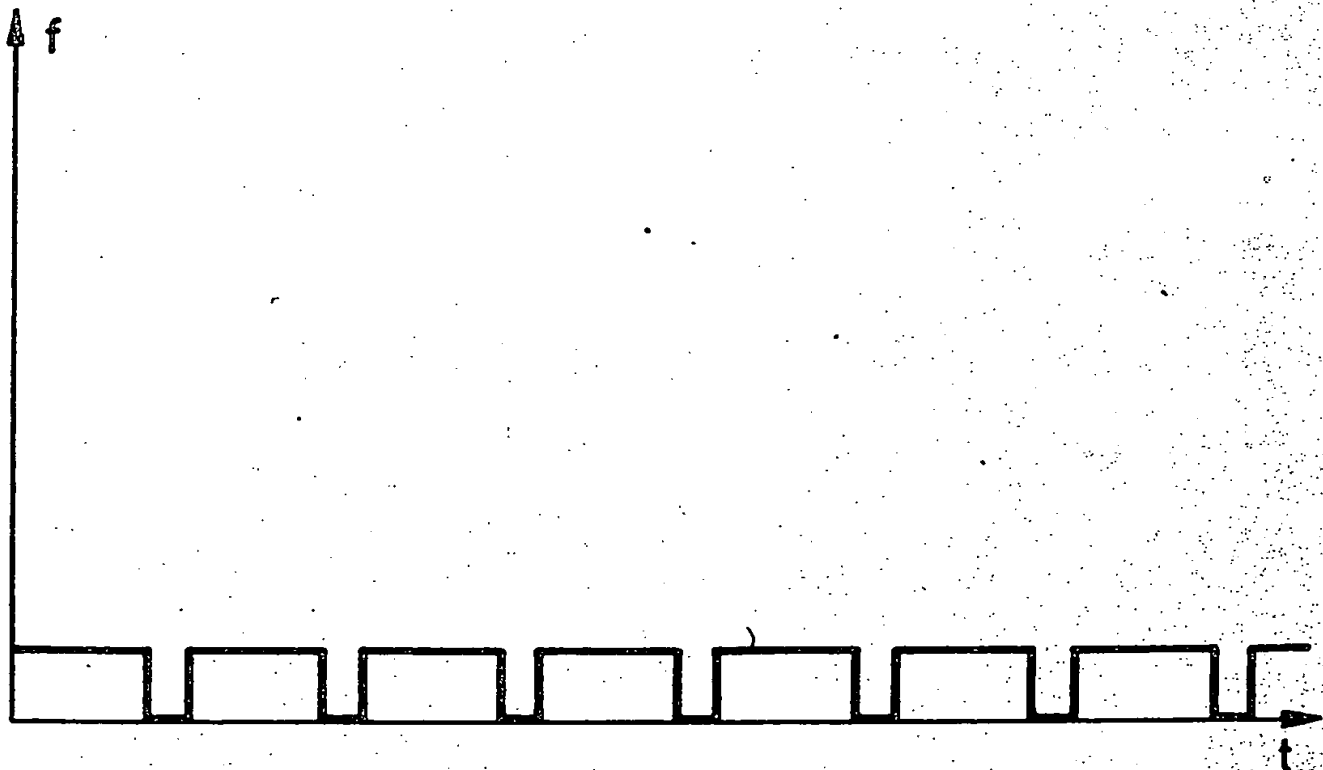


Fig. 2

DE 33 23 677 A 1